

PAT-NO: JP02003140486A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP ~~2003140486~~ A

TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC FIXING ENDLESS BELT AND HEATING ROLL
BELT TYPE FIXING DEVICE

PUBN-DATE: May 14, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOMURO, HITOSHI	N/A
NAKATOGAWA, KENJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001339501

APPL-DATE: November 5, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic fixing endless belt with which the occurrence of elongation of sheets for printed matter and the occurrence of rib-like image displacement can be suppressed and a heating roll belt type fixing device.

SOLUTION: The electrophotographic fixing endless belt characterized in that at least the surface layer consists of vulcanized matter of a rubber composition containing a fluororubber composition compounded with fluororesin particulates in a range of over 50 and 100 parts by mass or under per 100 parts by mass fluororubber composition and/or at least the surface layer contains fluororubber and the surface static coefficient of friction of the surface of the surface layer to coated paper is ≥ 0.45 and the heating roll belt type fixing device using the same.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-140486

(P2003-140486A)

(43)公開日 平成15年5月14日(2003.5.14)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

キーワード(参考)

G 0 3 G 15/20

1 0 2

G 0 3 G 15/20

1 0 2

2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-339501(P2001-339501)

(22)出願日 平成13年11月5日(2001.11.5)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 小室 仁

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 中戸川 健司

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用定着エンドレスベルトおよび加熱ロール・ベルト型定着装置

(57)【要約】

【課題】 印刷物の用紙の伸びの発生と、あばら状の画像ずれの発生を抑えることができる電子写真用定着エンドレスベルトおよび加熱ロール・ベルト型定着装置を提供すること。

【解決手段】 少なくとも表面層が、フッ素ゴム組成物100質量部当たり、フッ素樹脂微粒子を50質量部を超え100質量部以下の範囲で配合したフッ素ゴム組成物を含むゴム組成物の加硫物よりなる、及び/又は、少なくとも表面層がフッ素ゴムを含んでなり、該表面層の表面のコート紙に対する表面静摩擦係数が、0.45以下であることを特徴とする電子写真用定着エンドレスベルトおよびこれを用いた加熱ロール・ベルト型定着装置である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも外周面に設けられた表面層が、フッ素ゴム組成物100質量部当たり、フッ素樹脂微粒子を50質量部を超え110質量部以下の範囲で配合したゴム組成物の加硫物よりなることを特徴とする電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項2】 前記フッ素樹脂微粒子が低分子量四フッ化エチレン樹脂微粒子であることを特徴とする請求項1に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項3】 前記フッ素樹脂微粒子の体積平均粒径が、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項4】 少なくとも表面層がフッ素ゴムを含んでなり、該表面層の表面のコート紙に対する表面静摩擦係数が、0.45以下であることを特徴とする電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項5】 前記表面層の表面の十点平均粗さ(Rz)が、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1～4のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項6】 前記表面層の表面の表面グロスが、30～70の範囲にあることを特徴とする請求項1～5のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項7】 外周面の表面マイクロゴム硬度が、 50° ～ 90° の範囲にあることを特徴とする請求項1～6のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項8】 基材の外周面に、直接、もしくは、中間層としての耐熱弾性体層を介して、前記表面層が形成されたものであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項9】 前記基材が、エンドレスベルト状の耐熱性樹脂ベースフィルムよりなることを特徴とする請求項8に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項10】 前記基材が、その外周面に表面層を形成する前処理としての表面処理が施されてなることを特徴とする請求項8に記載の電子写真用定着エンドレスベルト。

【請求項11】 加熱ロールと、該加熱ロールに圧接する加圧ベルトと、を少なくとも含んでなる定着システムを有し、前記加熱ロールと加圧ベルトとの間に形成されるニップ域に未定着トナー像を支持する支持体を通過させ、熱および圧力によって定着を行う加熱ロール・ベルト型定着装置であって、前記定着システムにおける少なくとも加圧ベルトが、請求項1～10のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトからなることを特徴とする加熱ロール・ベルト型定着装置。

【請求項12】 前記加熱ロールの表面に、前記加圧ベ

ルトを介して付勢される加圧部材が、前記加圧ベルトの周内に配置されてなり、

前記加圧部材の前記加圧ベルトとの当接部の形状がパッド状であることを特徴とする請求項11に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置。

【請求項13】 前記加圧部材の前記加圧ベルトとの当接部ないしその近傍に、ゴム状の弾性部を含んでなることを特徴とする請求項12に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置。

【請求項14】 ニップ時間が、0.030秒以上であることを特徴とする請求項11～13のいずれか1に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真用定着装置で用いる定着ベルト、及び、記録シート（支持体）上に形成された未定着のトナー像に、熱と圧力とを同時に作用させて、該トナー像を融着させる加熱ロール・ベルト型定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真プロセスを利用した複写機等においては、記録シート上に形成された未定着トナー像を定着して永久画像にする必要があり、その定着法として溶剤定着法、圧力定着法、および加熱定着法が知られている。溶剤定着法は、溶剤蒸気が発散し、臭気や衛生上の問題が多いという欠点を有しており、一方、圧力定着法についても、他の定着法と比べて定着性が悪いという欠点を有しており、いずれも広くは実用化されていないのが現状である。それゆえ、未定着トナー像の定着には、一般に加熱によってトナーを溶融させ、記録シート上に融着させる加熱定着法が広く採用されている。

【0003】従来、この加熱定着法に用いる加熱定着装置としては、円筒状芯金の内部にヒーターランプを備え、その外周面に耐熱性離型層を形成した加熱ロールと、この加熱ロール（定着ロール）に対し圧接配置され、円筒状芯金の外周面に耐熱弾性体層を形成した加圧ロールとで構成されており、これら両ロール間に、 $1\sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 、好ましくは $3\sim 10\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力を印加し、未定着トナー像の形成された普通紙等の支持体を挿通させて定着を行う加熱定着ロール方式のものが知られている。この方式に使用される加熱ロール型定着装置は、他の加熱定着法である熱風定着方式やオープン定着方式のものと比べて、熱効率が高い為、低電力で、高速性に優れ、しかも、紙詰まりによる火災の危険性も少ないこと等から、現在最も広く利用されている。

【0004】近年、この様な加熱ロール型定着装置において定着速度の高速化の要求があり、これを満足するには、定着速度に応じて加熱ロールと加圧ロールとの圧接部（ニップ域）を大きくする必要がある。このニップ域を大きくする為の方法としては、ロール間の荷重を大き

くする方法、加熱ロールの弾性層の層厚を厚くする方法、または、加熱ロール及び加圧ロールのロール径を大きくする方法等がある。しかしながら、これらの方法で実用上対応できる定着速度には画質上も限界があることに加えて、定着時の加熱立ち上がり時間も増加することから、近年ますます要求が厳しくなっている事務機器における使用エネルギー削減に相反するという弊害がある。このため、前記方法で実用上対応が困難な、より高速の定着速度領域に対しては、加熱ロール型定着装置における加圧ロールをベルト状の部材とした加熱ロール・ベルト型定着装置が開発されてきている。

【0005】この加熱ロール・ベルト型定着装置に用いるベルト状の部材（加圧ベルト）は、主に大きく2つに類別される。すなわち、1）エンドレスベルト状のベースフィルムの上に、プライマーと呼ばれる接着剤を塗布した後、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）や、テトラフルオロエチレンとパーフルオロエチレンの共重合体（PFA）等のフッ素樹脂を薄くコーティングしたフッ素樹脂被覆ベルトと、2）エンドレスベルト状のベースフィルムの上に、プライマーを介してシリコンゴムまたはフッ素ゴム等を薄く被覆した、シリコンゴム被覆ベルトまたはフッ素ゴム被覆ベルトとに分けられる。

【0006】これらのベルトのうち、フッ素樹脂被覆ベルトは、その表面の離型性は高いが、フッ素樹脂材料自体が硬く弾性に乏しい為、高品位の画像を得ることができず、ベルトの耐久性に欠けるという問題や、離型剤オイルとして使用される変性シリコンオイルを拭くという問題を有している。また、シリコンゴム被覆ベルトは、そのベルト材料内部にフリーオイルと呼ばれるシリコンオイルが含まれ、これが離型性に対し多大な影響を持ち、フリーオイルの多いもの程、高い離型性を示す。しかし、このフリーオイルの存在は、ゴム強度の低下や、また、前記ベルト材料中に含まれるフリーオイルが放出されることにより、ベルトの外形が変化するという問題を有している。

【0007】一方、フッ素ゴム被覆ベルトは、非常に丈夫で耐摩耗性が高く、また弾性を有しているため、高品位の画質が得られる点において優れている。しかしながら、フッ素ゴム被覆ベルトは、その表面が離型剤オイルとして通常使用されるシリコンオイルの1種であるポリジメチルシロキサンオイルを拭く性質を有するので、フッ素ゴム被覆ベルト表面とトナー像との間にオイルの離型層が形成されにくい。そのためフッ素ゴム被覆ベルトとポリジメチルシロキサンオイルとの組み合わせは、例えば、カラートナーの様な、低融点、高発色のトナーに対しては離型性が悪いため、使用することができない。

【0008】この点を改善するものとして、ポリジメチルシロキサンオイルの一部をメルカプト基（-SH）ま

たはアミノ基（-NH₂）で置換した変性シリコンオイルを使用することが提案されている。この場合、この変性シリコンオイルの官能基であるメルカプト基またはアミノ基が、フッ素ゴム被覆ベルトに含まれる金属酸化物（MgO、PbO等）やフッ素ゴムの二重結合と反応する。かかる反応により、前記フッ素ゴム被覆ベルトの表面に、分子レベルの厚みを有する変性シリコンオイルの膜が形成され、この膜が離型層として前記フッ素ゴム被覆ベルトの表面に高い離型性を付与することができ

【0009】しかしながら、フッ素ゴム被覆ベルト表面に高い離型性を付与する変性シリコンオイルは、同時に複写シートや、両面コピー時の給紙ロールの表面にも高い離型性を付与してしまう。このため、複写シートに糊付き付箋の類を付着させることができなかつたり、給紙ロールにより円滑に給紙が行われなかつたりするという問題が発生する。この問題を解決するために、変性シリコンオイルを使用する量を減らしたり、殆ど使用しないことが検討されている。しかし、このような場合、フッ素ゴム被覆ベルト表面にフッ素ゴム自体が持つ特有の粘着性が現れ、定着時にコピー用紙表面と、フッ素ゴム被覆ベルト表面と、が粘着して、定着後にコピー用紙がフッ素ゴムベルト表面から剥離できないという問題が発生する場合がある。この問題は、前記コピー用紙が、特にその表面がコート剤により処理された表面平滑性が高いコート紙である場合により顕著になる。

【0010】上記問題の発生を防止するために、使用する変性シリコンオイルの量を減らしたり、または、変性シリコンオイルを殆ど使用しない定着条件においても、コピー用紙に対する高い離型性及び粘着性の低い表面を有する定着ベルトが求められている。このような定着ベルト等の定着部品は、定着時に変性シリコンオイルの密着が少ない場合においても、トナーと定着部品表面との間の付着力の小さいことや、コピー用紙と定着部品表面との間の粘着力が小さいことが要求される。このような要求を実現するために、定着部品表面に設けるフッ素ゴム材料やフッ素樹脂材料の表面エネルギーや粘着性をより小さくする試みがなされている。この試みとして、例えば、特開2001-60050号公報によれば、定着部材の表面層に、フッ素ゴム100質量部あたり低分子量四フッ化エチレン樹脂微粒子を3〜50質量部配合した材料を用いる提案がされている。

【0011】前記公報に記載の技術により、コート紙のようなコピー用紙に対する定着部品表面の剥離性は改善することができる。しかし、前記公報に記載の技術について本発明者らが更に鋭意検討した結果、定着時にコート紙がニップ域で加圧加熱されることにより用紙の伸びが発生する場合や、高密度トナー印字時にあばら状の画像ずれ模様が発生する場合があることが判ってきた。

【0012】一方、近年のオフィース用複写機の性能向

上に伴い、より高品位の画像を有する記録物が容易に印刷できるようになってきた。このため、印刷業者や製本業者を介さず、オフィス等で手軽に印刷された記録物が、そのまま、見栄えの求められるパンフレットやプレゼンテーション用の資料等として利用される機会が増えてきている。従って、高品位の画質を有する記録物に対してはより高品質が求められるようになりつつある。従って、上記した用紙の伸びや、あばら状の画像ずれ模様は、従来、問題として認識されていなかったものの、近年、記録物の見栄えを悪くする問題として取り上げられ、その改善が求められている。

【0013】この用紙の伸びの発生は、すでに用紙上に印字されたトナー画像の伸びや、さらに、両面印字時に用紙の表裏面に形成された画像の位置がずれるという問題を引き起こす。用紙の伸びが顕著となる原因としては、加熱ロール・ベルト方式の定着装置において、特に加熱ロールと加圧ベルトとの接触部分（ニップ域）が広くなったために、用紙表面の特定の点が該ニップ域を通過するのに要する時間（ニップ時間）が長くなる場合が挙げられる。また、もうひとつの原因としては、加圧ベルトの周内に、該加圧ベルトを押圧し、該押圧部の形状がパッド状である加圧部材を配置した場合が挙げられる。

【0014】一方、用紙の伸びが発生しやすい用紙としては、その表面の平滑性が高く表面静摩擦係数の高い用紙、即ち、その表面にコート材を塗布したコート紙が代表的な例として挙げられる。また、印刷時に、用紙の繊維方向が、用紙移動方向に対して直角である場合は、用紙移動方向に対して水平方向である場合と比較して、相対的に用紙のこしが弱くなるために、用紙の伸び量が大きくなりやすい。

【0015】このような用紙の伸びは、以下のようなメカニズムにより発生すると考えられる。即ち、加熱定着時に用紙（支持体）がニップ域を通過する際に、コート紙と加圧ベルト表面とが接触している部分が密着してずれないために、前記用紙のニップ域に密着している部分に張力が加わる。この張力が加わった状態の用紙から、定着時の加熱により、該用紙中に含まれる水分が揮発する。しかし、用紙がニップ域を通過した後は、再び、前記用紙が周囲の空気中の水分を吸水するために、用紙の伸びが大きくなると考えられる。

【0016】この用紙の伸びは、加圧ベルト表面を、PFAやPTFEなどのフッ素樹脂からなる表面とすることで大きく改善される。しかし、この改善に伴う弊害として、OHP用紙を用いて印刷した場合に、画像透過状態のむらやエッジ部の黒ずみが発生したり、用紙に両面印字した場合に、2回目に用紙の片方の面に印字した際に、1回目に用紙のもう片方の面に既に印字された画像に微少な梨地状のグロスムラ（微小グロスムラ）が発生しやすくなる。また、定着後に、用紙を加熱ロールから

剥離するために設けられる剥離爪が、用紙と接触することにより、用紙表面に摩耗跡も発生しやすい。

【0017】前記OHP用紙の画像透過むらが発生する原因は、加圧ベルト表面がフッ素樹脂表面であるために該加圧ベルト表面が硬く、OHP用紙表面の凹凸や、OHP用紙表面に形成されたトナー像の凹凸に、加圧ベルト表面が十分に追従できないために、OHP用紙上のトナーが十分溶融できないからであると推定される。

【0018】また前記梨地状グロスムラは、トナー像のグロスが高い場合や、用紙の光沢が高い場合（コート紙など）に目立ちやすく、以下のようなメカニズムで発生するものと考えられる。即ち、通常、加圧ベルト自体が加熱されているため、及び／又は、加圧ベルトが、対向配置された加熱ロールからの熱を受け取っているため、当該加圧ベルト表面の温度も一定以上に保たれていることが多い。それゆえ、両面印字時には、用紙の片方の面（第1印字面）を印字した後に、用紙のもう片方の面（第2印字面）を印字した際に、第1印字面が、一定以上の温度に保たれた加圧ベルト表面と接触することになる。この際、既に加熱溶融により定着された第1印字面のトナーが、加圧ベルト表面の熱により再溶融されて梨地状グロスむらが発生するものと推定される。なお、かかる再溶融の発生は加圧ベルト表面の温度等の物性や、使用する用紙の種類、トナー等に影響されると考えられる。

【0019】以上に説明したことの主要点を要約すると、表面がフッ素樹脂からなる加圧ベルトは、離型性に優れ、用紙の伸びを抑えることができるものの、その表面の硬度が高く、且つ弾性に乏しいために、高品位の画像を得るには適さず、さらに、耐久性にも問題があった。また、表面がフッ素ゴムからなる加圧ベルトは、耐久性に優れ、高品位の画像が得られるものの、その表面が粘着性を有するために、離型性の点で問題があった。このように、加圧ベルトの材料としてフッ素樹脂、又は、フッ素ゴム、のいずれかのみを用いた場合、離型性と、高品位の画像を得ること及び耐久性と、の両方の特性を両立して満足させることが困難であった。

【0020】一方、既述した公報に記載された技術のように、フッ素ゴムにフッ素樹脂微粒子を配合した材料からなる加圧ベルトでは、離型性と、高品位の画像を得ること及び耐久性と、の両方の特性を満足させることができる。しかし、前記公報に記載された技術では、今後、対応が要求される用紙の伸びや、あばら状の画像ずれの発生を抑制することに関しては不充分であった。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を解決することを課題とする。すなわち、本発明は、記録物の用紙の伸びの発生と、あばら状の画像ずれの発生とを抑えることができる電子写真用定着エンドレスベルトおよび加熱ロール・ベルト型定着装置を提供すること

を課題とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的は以下の本発明により達成される。すなわち、本発明は、

<1> 少なくとも外周面に設けられた表面層が、フッ素ゴム組成物100質量部当たり、フッ素樹脂微粒子を50質量部を超え110質量部以下の範囲で配合したゴム組成物の加硫物よりなることを特徴とする電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0023】<2> 前記フッ素樹脂微粒子が低分子量四フッ化エチレン樹脂微粒子であることを特徴とする<1>に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0024】<3> 前記フッ素樹脂微粒子の体積平均粒径が、0.01 μ m~5 μ mの範囲にあることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0025】<4> 少なくとも表面層がフッ素ゴムを含んでなり、該表面層の表面のコート紙に対する表面静摩擦係数が、0.45以下であることを特徴とする電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0026】<5> 前記表面層の表面の十点平均粗さ(Rz)が、0.1 μ m~10 μ mの範囲にあることを特徴とする<1>~<4>のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0027】<6> 前記表面層の表面の表面グロスが、30~70の範囲にあることを特徴とする<1>~<5>いずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0028】<7> 外周面の表面マイクロゴム硬度が、50°~90°の範囲にあることを特徴とする<1>~<6>のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0029】<8> 基材の外周面に、直接、もしくは、中間層としての耐熱弾性体層を介して、前記表面層が形成されたものであることを特徴とする<1>~<7>のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0030】<9> 前記基材が、エンドレスベルト状の耐熱性樹脂ベースフィルムよりなることを特徴とする<8>に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0031】<10> 前記基材が、その外周面に表面層を形成する前処理としての表面処理が施されてなることを特徴とする<8>に記載の電子写真用定着エンドレスベルトである。

【0032】<11> 加熱ロールと、該加熱ロールに圧接する加圧ベルトと、を少なくとも含んでなる定着システムを有し、前記加熱ロールと加圧ベルトとの間に形成されるニップ域に未定着トナー像を支持する支持体を通過させ、熱および圧力によって定着を行う加熱ロール

・ベルト型定着装置であって、前記定着システムにおける少なくとも加圧ベルトが、<1>~<10>のいずれか1に記載の電子写真用定着エンドレスベルトからなることを特徴とする加熱ロール・ベルト型定着装置である。

【0033】<12> 前記加熱ロールの表面に、前記加圧ベルトを介して付勢される加圧部材が、前記加圧部材の周内に配置されてなり、前記加圧部材の前記加圧ベルトとの当接部の形状がパッド状であることを特徴とする<11>に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置である。

【0034】<13> 前記加圧部材の前記加圧ベルトとの当接部ないしその近傍に、ゴム状の弾性部を含んでなることを特徴とする<12>に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置である。

【0035】<14> ニップ時間が、0.030秒以上であることを特徴とする<11>~<13>のいずれか1に記載の加熱ロール・ベルト型定着装置である。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、電子写真用定着エンドレスベルトと加熱ロール・ベルト型定着装置に大きく分けて、詳細に説明する。

【0037】【電子写真用定着エンドレスベルト】第1の本発明の電子写真用定着エンドレスベルト（以下、単に「定着ベルト」と略す場合がある）は、少なくとも表面層が、フッ素ゴム組成物100質量部当たり、フッ素樹脂微粒子を50質量部を超え110質量部以下の範囲で配合したゴム組成物の加硫物よりなることを特徴とする。一方、第2の本発明の電子写真用定着エンドレスベルトは、少なくとも表面層がフッ素ゴムを含んでなり、該表面層のコート紙に対する表面静摩擦係数が、0.45以下であることを特徴とする。

【0038】なお、以下の説明において、第1の本発明の定着ベルトの表面層を「表面層（1）」、第2の本発明の定着ベルトの表面層を「表面層（2）」と略し、第1及び/又は第2の本発明の定着ベルトの表面層を、「表面層（12）」と略す場合がある。また、定着ベルトに表面層が設けられた面を「定着ベルト表面」と略す場合がある。

【0039】（第1の本発明）第1の本発明において、フッ素樹脂微粒子は、フッ素ゴム組成物100質量部当たり、50質量部を超え110質量部以下の範囲で配合されることが必須であり、55質量部~80質量部の範囲で配合されることがさらに好ましい。フッ素樹脂微粒子の配合が50質量部以下の場合は、定着時に用紙の伸びや、高密度トナー印字時に、あばら状の画像ずれが発生するという問題が発生する場合がある。一方、110質量部を超える場合は、フッ素ゴム組成物の主成分であるフッ素ゴムが本来有するゴム強度等の物理的特性が低下することにより、伸びやゴム弾性の低下が発生し、ま

た、フッ素ゴム中へフッ素樹脂微粒子を均一に分散させることが極めて困難となる。

【0040】さらに、本発明の電子写真用定着エンドレスベルトは、フッ素ゴム組成物に、フッ素樹脂微粒子が配合されてなるため、既述した公報技術と同様に、勿論、離型性と、高品位の画像を得ること、耐久性と、の全ての特性を満足させることができる。

【0041】本発明に用いられるフッ素ゴム組成物は、フッ素ゴムと、加硫のために用いられる一般的なゴム用配合剤と、からなる。該フッ素ゴムは、加硫可能なフッ素化された弾性状重合体であって、従来公知のフッ素ゴムであれば如何なるものでも使用することができる。このようなフッ素ゴムとしては、例えば、フッ化ビニリデン-六フッ化プロピレン共重合体(VDF-HFP)、フッ化ビニリデン-六フッ化プロピレン-四フッ化エチレン三元共重合体(VDF-HFP-TFE)、四フッ化エチレンプロピレン共重合体(TFE-PP)、フッ化ビニリデン-フォスファゼンプロピレン(VDF-PHP)等があげられる。なお、加硫方法としては、アミン加硫、ポリオール加硫、パーオキサイド加硫のいずれを用いてもよい。この加硫方法の加硫条件としては公知の条件が使用される。

【0042】また、前記ゴム用配合剤としては、加硫促進剤、加硫促進助剤、架橋助剤、加硫活性剤等として公知の有機及び無機材料を使用することができる。これら材料の具体例としては、酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、トリアリルイソシアネート等が挙げられる。これらゴム用配合剤は、前記フッ素ゴム組成物に対して、1質量%~5質量%の範囲で配合される。

【0043】また、本発明の定着ベルトに用いるフッ素ゴム組成物には、ゴム用充填剤または補強剤や導電化材として知られているカーボンブラック、酸化チタン、マイカ、シリカ、炭酸カルシウム、クレー、タルク等の無機化合物を必要に応じて配合することもできる。これら無機化合物は、フッ素ゴム組成物100質量部に対して、0.1質量部~5質量部の範囲で配合されることが好ましい。

【0044】本発明において、上記のフッ素ゴム組成物には、フッ素樹脂微粒子が配合される。このフッ素樹脂微粒子としては、低分子量の四フッ化エチレン樹脂微粒子が好ましい。この四フッ化エチレン樹脂微粒子は、その平均分子量が質量基準で、 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6$ の範囲が好ましく、 $5.0 \times 10^3 \sim 5.0 \times 10^5$ の範囲がより好ましい。このような分子量を有する四フッ化エチレン樹脂微粒子は、四フッ化エチレンのポリマーで、ゴム、プラスチック、オイル、インク、塗料等の表面静摩擦係数低下、耐摩耗性向上の為の添加剤として使用されてきたものであり、ルブロンL-2、L-5、L-5F(ダイキン工業社製)、MP-1100、1200、1300、1400、1500、TLP-1

0F(三井デュボンフロケミカル社製)等が上市されている。

【0045】低分子量四フッ化エチレン樹脂微粒子(以下、「PTFE粒子」と略す場合がある)の体積平均粒径は、 $0.01 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲であり、更に好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲である。PTFE粒子の体積平均粒径が、 $0.01 \mu\text{m}$ 未満の場合には、PTFE粒子の単位質量当たりの自重に対する表面積が大きくなり、該PTFE粒子同士が凝集しやすくなるため、このPTFE粒子をフッ素ゴム組成物中へ添加し、均一に分散させることが困難になる場合がある。一方、PTFE粒子の体積平均粒径が $5 \mu\text{m}$ より大きい場合には、このPTFE粒子を添加したフッ素ゴムからなる定着ベルトの表面層が粗くなりすぎるといった問題が発生する場合がある。

【0046】また、表面層(1)の表面の十点平均粗さ(JIS B 0601に基づき定義されるRz)は、好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲であり、より好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ の範囲である。十点平均粗さ(Rz)が $0.1 \mu\text{m}$ より小さくなると、定着ベルト表面が平滑すぎるために表面形状に起因した粘着力が発生し、該定着ベルト表面と用紙の剥離性が低下する等の問題が発生する場合がある。一方、十点平均粗さ(Rz)が $10 \mu\text{m}$ より大きくなると、前記定着ベルト表面のグロスが低下し、両面印刷時の定着画像グロスが低下するという問題が発生する場合がある。

【0047】また、表面層(1)の表面の表面グロス(表面粗さ)は、好ましくは30~70の範囲であり、より好ましくは40~60の範囲である。表面グロスが、30より低くなると、両面印刷時の定着画像グロスが低下するという問題が発生する場合があり、70より高くなると定着ベルト表面の光沢及び平滑性による表面粘着性を呈するという問題が発生する場合がある。

【0048】さらに、表面層(1)が設けられた外周面の表面マイクロゴム硬度は、好ましくは $50^\circ \sim 90^\circ$ の範囲であり、より好ましくは $70^\circ \sim 90^\circ$ の範囲である。表面マイクロゴム硬度が、 50° より低くなると、定着ベルト表面の耐摩耗性が低下する等の問題が発生する場合があり、 90° より高くなると、印刷した際に、OHPの黒ずみやコート紙のグロスマラ等の問題が発生する場合がある。

【0049】(第2の本発明)第2の本発明において、定着ベルトの表面層(2)の表面のコート紙に対する表面静摩擦係数は、0.45以下が必須であり、0.4以下が好ましい。この表面静摩擦係数が0.45より大きい場合は、定着時に、ニップ域を通過するコート紙と、定着ベルト表面と、が密着してずれないために、該コート紙に張力が加わり、定着時に用紙の伸びや、高密度トナー印字時に、あばら状の画像ずれが発生する。

【0050】なお、コート紙は、その他の用紙と比較して、その表面の平滑性及び表面静摩擦係数が最も高い。一方、上記したように、表面層(2)の表面のコート紙に対する表面静摩擦係数は0.45以下であるため、コート紙以外の用紙を用いて定着した場合においては、勿論、用紙の伸びの発生を防止することができる。また、このような用紙の伸びの発生を防止できる表面層(2)を構成する材料は、上記したように少なくともフッ素ゴムを含むものであれば特に限定されないが、例えば、第1の本発明の定着ベルトの表面層(1)を構成するゴム組成物を用いることができる。しかし、本発明は、この例に限定されるものではなく、表面層(2)が、その構成材料として少なくともフッ素ゴムを含むものであれば特に限定されない。

【0051】また、表面層(2)の表面の十点平均粗さ(Rz)、表面グロス、及び表面マイクロゴム硬度の好ましい値、並びにその臨界的意義は第1の本発明における表面層(1)と同様である。

【0052】(第1の本発明及び第2の本発明に共通する発明の実施の形態)本発明の定着ベルトは、その基材の外周面に、直接、もしくは、中間層としての耐熱弾性体層を介して、表面層(12)が形成されたものである。前記基材の外周面に、中間層として設けられる耐熱弾性体層としては、シリコンゴム、フッ素ゴム等を使用することができる。この耐熱弾性体層の厚さは、一般に0.05mm~2mmの範囲が好ましい。また、前記基材の外周面に直接設けられる表面層(12)の厚みは、10μm~200μmの範囲が好ましく、基材の外周面に、中間層として前記耐熱弾性体層を介して設けられる表面層(12)の厚みは、1μm~300μmの範囲が好ましい。

【0053】本発明の定着ベルトは、その基材がエンドレスベルト状の耐熱性樹脂ベースフィルムである。前記耐熱性樹脂ベースフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル類、ポリカーボネイト類、ポリイミド類、ポリフッ化ビニルやポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系ポリマー類、ナイロン等のポリアミド類、ポリスチレンやポリアクリル類、ポリエチレンやポリプロピレン類、ポリ酢酸セルロース類等のセルロース変性物類、ポリサルホン類、ポリキシリレン類、ポリアセタール類等のシート状あるいはクロス状成形物等を挙げることができ、更には汎用高分子シートにフッ素系、シリコン系、架橋性ポリマー等の耐熱樹脂層を積層して得られた高分子複合物を挙げることができる。

【0054】前記基材に用いるフィルムとしては、加工性の点から上記した耐熱性樹脂ベースフィルムが好ましい。しかしながら、基材に用いるフィルムとしては、前記耐熱性樹脂ベースフィルム以外にも、エンドレスベルトを張架する支持ロールや圧力ロールを巻回するのに適した強度を有するものであれば特に限定されない。この

ような耐熱性樹脂ベースフィルム以外のフィルムとしては、例えば、コンデンサー紙、グラシン紙等の紙類や、セラミックス系フィルムや、ガラス繊維でクロス状に成形したガラス繊維フィルムや、ステンレスフィルムや、ニッケルフィルム等の金属フィルム等が挙げられる。

【0055】また、前記基材に用いるフィルムとしては、金属フィルム、セラミックスフィルム、ガラス繊維フィルム、前記耐熱性樹脂ベースフィルムのいずれか2種以上を積層した複合化フィルムを用いてもよい。また、前記耐熱性樹脂ベースフィルムの内部に粒状、針状、繊維状等のカーボンブラック、グラファイトアルミナ、シリコンカーバイド、ボロンナイトライド等の熱伝導性向上剤が添加されたり、必要に応じてその内部もしくは表面に導電化剤、帯電防止剤、剥離剤、補強剤等の添加剤が添加された耐熱性樹脂ベースフィルムであってもよい。

【0056】本発明の定着ベルトに用いられる基材は、その外周面に表面層(12)を形成する前処理としての表面処理が施されることが好ましい。この表面処理としては、アルカリ処理、超音波処理、エッチング処理等のウェット処理や、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線(UV)照射処理、電子線照射処理、レーザー照射処理等のドライ処理が挙げられる。これらの処理は単独で、もしくは組み合わせて行なわれる。また、基材の外周面に表面層(12)を形成する際に、前記外周面にプライマー処理を施すこともでき、このプライマー処理は、上記の表面処理と組み合わせて施すこともできる。

【0057】なお、既述の如き特徴を有する第1及び第2の本発明の電子写真用定着エンドレスベルトの表面層は、本発明以外の電子写真用加熱ロールや加圧ロール等の、他の電子写真用定着部品の表面層としても用いることもできる。

【0058】[加熱ロール・ベルト型定着装置]次に、本発明の上記電子写真用定着エンドレスベルトが使用された本発明の加熱ロール・ベルト型定着装置について説明する。図1は、本発明の加熱ロール・ベルト型定着装置(以下、単に「定着装置」と略す場合がある)の一構成例を示す模式断面図である。図1において、定着装置は、加熱ロール1と、加熱ロール1に圧接する加圧ベルト(電子写真用定着エンドレスベルト)2と、を含んでなる定着システムを有し、加熱ロール1と加圧ベルト2との間にニップ域が形成されている。

【0059】当該定着装置には、図1に示すように、加熱ロール1の表面に、加圧ベルト2を介して付勢される加圧パッド(加圧部材)12が、加圧ベルト2の周内に配置されている。加圧パッド12は、加圧ベルト2との当接部の形状がパッド状であり、さらに、該当接部ないしその近傍がゴム状の弾性部を含むものであってもよい。

【0060】なお、本発明において「当接部の形状がバ

ッド状」とは、加圧パッド12が、加圧ベルト2に対して当接する部分の形状が、加熱ロール1と加圧ロール11とにより張架された加圧ベルト2の内周面に隙間無く密着する形状のことをいう。また、「当接部ないしその近傍」という場合の近傍とは、加圧パッド12の前記当接部に対し、弾性部により弾性を付与し得る程度の部分を指し、一概には言えないが、好ましくは前記当接部及び当接部から垂直方向に10mmまでの範囲の加圧パッド12の部分を用いる。

【0061】さらに、「当接部ないしその近傍がゴム状の弾性部を含む」とは、当接部ないしその近傍の少なくとも一部が弾性を有する材料から構成されることをいう。このような加圧パッド12としては、例えば、当接部および当接部から垂直方向に2mmの部分までがゴムよりなる場合や、当接部および当接部から垂直方向に0.5mmまでの部分がポリイミド等の耐熱性樹脂からなり、当接部から垂直方向に0.5mmを超えて2mmまでの部分がゴムからなる場合などが挙げられる。また、「ゴム状の弾性部」とは、シリコンゴム、フルオロシリコンゴム、あるいはフッ素ゴム等の耐熱性ゴムからなる。これら材料は、上記したように加圧パッド12の当接部ないしその近傍に層状に形成されていてもよく、また、前記材料と弾性を有さない材料とからなる複合材料であってもよい。

【0062】図2は本発明の電子写真用定着エンドレスベルトである加圧ベルト2の層構成例を示す拡大断面図であり、加圧ベルト2はエンドレスベルト状の基材2aの外周面に耐熱弾性体層2bが設けられ、さらにその表面に離型層2cが形成されている。離型層2cは、少なくともその外周面が、既述した本発明の定着ベルトの表面層(12)からなるものである。なお、基材2aの外周面に、耐熱弾性体層2bを介さずに離型層2cを設けてもよい。

【0063】加圧ベルト2の、具体的な構成としては、80μmのポリイミド製のシームレスベルトの基材2aの外周面に、本発明のフッ素ゴム組成物にフッ素樹脂微粒子を配合したゴム組成物の加硫物からなる離型層2cを設けてなるものなどが一例として挙げられる。

【0064】なお、図1に示す定着装置のその他の構成として、加熱ロール1には、内部にヒーターランプ1dを有する金属製中空ロール1aの表面に耐熱弾性体層1bが設けられ、さらにその表面に離型層1cが設けられている。また、加圧ベルト2は、2本の支持ロール10と1本の加圧ロール11とにより張架されている。さらに、支持ロール10は内部にヒーターランプ等の加熱源2dを有する。

【0065】また、加熱ロール1の周りには、その回転方向(矢印A方向)に順に、加熱ロール1表面をクリーニングするためのクリーニング装置6、ロールを表面から加熱するための外部加熱装置7、離型剤オイルを塗布

するための離型剤塗布装置5、ロール表面の温度を制御するための温度センサー9、定着後の用紙を剥離するための剥離爪8が設けられている。

【0066】次に、図1に示す本発明の加熱ロール・ベルト型定着装置を用いた定着処理について説明する。まず、未定着トナー像4を支持する記録シート(支持体)3が、図1の紙面上右側から、不図示の搬送手段及び加圧ベルト2により搬送されて、加熱ロール1と加圧ベルト2とが圧接して形成されたニップ域に挿通される。この際、記録シート3の未定着トナー像4が形成された面と、加熱ロール1の表面と、が向き合うように、記録シート3が挿通される。

【0067】前記ニップ域を記録シート3が通過した際に、熱および圧力が記録シート3に加えられることにより、未定着トナー像4が、記録シート3に定着される。定着後の記録シート3は、ニップ域を通過後、図1の紙面上左側へ搬送され、剥離爪8より加熱ロール1から剥離され、加熱ロール・ベルト型定着装置から排出される。

【0068】かかる定着処理において、記録シート3表面の特定の点がニップ域を通過するのに要する時間(ニップ時間)としては、0.030秒以上であることが望ましい。このニップ時間が0.030秒よりも小さい場合、良好なトナー定着性と、紙シワやカール等の発生防止との両立が困難となるため、定着処理時の温度を大きくする必要があり、各種部品の耐久性の低下を招く場合がある。なお、ニップ時間の上限は特に限定されるものではないが、実用的な定着処理能力を確保するためには、0.5秒以下であることが望ましい。

【0069】

【実施例】以下に本発明を実施例を挙げてより具体的に説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例は、①ゴム組成物の諸物性評価、②ゴム組成物の諸物性測定方法、③記録物及び定着時の諸特性評価、④記録物及び定着時の諸特性評価方法、の4つに大きく分けて説明する。

【0070】[ゴム組成物の諸物性評価]まず、実施例および比較例に用いたゴム組成物の材料について説明する。表1及び表2は、実施例1～6及び比較例1～4に用いたゴム組成物の組成比と、このゴム組成物を基材の表面に形成しベルト状サンプルとした時の膜厚を示したものである。

【0071】表1及び表2に示したように、実施例1～6及び比較例1～2のフッ素ゴム組成物は、フッ素ゴム(ポリオール加硫タイプG-702、ダイキン工業社製)95質量部に対して、ゴム用配合剤(酸化マグネシウム、協和化学工業社製)を5質量部配合したものをを用いた。さらに、実施例1～5及び比較例1のフッ素ゴム組成物には、フッ素樹脂微粒子(PTFE粒子)として、ルブロンL-5F(ダイキン工業製)を配合した。

【0072】一方、比較例3においては、フッ素樹脂水性塗料(710CL、三井デュボンフロケミカル製)を使用し、比較例4においては、フッ素樹脂配合フッ素ゴム水性塗料(ダイエルGLS-223、ダイキン工業製)を使用した。

【0073】ゴム組成物の組成は、前記フッ素ゴム組成物100質量部当たり、前記PTFE粒子を各々、51質量部、63質量部、80質量部、100質量部および30質量部の割合で配合したゴム組成物を各々、組成A、組成B、組成C、組成Dおよび組成Eとし、一方、前記フッ素ゴム組成物に前記PTFE粒子を配合しなかったゴム組成物を組成Fとした。また、前記フッ素樹脂水性塗料のみから形成されたゴム組成物を組成G、前記フッ素樹脂配合フッ素ゴム水性塗料のみから形成されたゴム組成物を組成Hとした。

【0074】上記の如き材料を用いて得られた、実施例1〜6及び比較例1〜4のゴム組成物の諸物性を評価するために、下記に説明する手順にて、該ゴム組成物の膜をポリイミド製のベルト状あるいはシート状の基材表面に形成しサンプルを作製した。まず、組成A、B、C、D、E及びFからなるゴム組成物を各々、ポリイミドベルト表面に180 μ mの厚みにコーティングし、230℃で3時間、焼き付けを行うことにより各々、実施例1、実施例2、実施例3、実施例4、比較例1及び比較例2のサンプルを得た。また、実施例2と同じ組成Bからなるゴム組成物を、ポリイミドベルトサンプル表面に各々120 μ m及び15 μ mの厚みにコーティングし、230℃で3時間、焼き付けを行うことにより、各々実施例5及び実施例6のサンプルを得た。

【0075】一方、組成Gのゴム組成物を、ポリイミドベルト表面に30 μ mの厚みにコートし、350℃で0.5時間焼き付けを行い、シームレスベルト状のサンプルを作製し、これを比較例3のサンプルとした。また、組成Hのフッ素ゴムとフッ素樹脂との混合物からなるゴム組成物を、ポリイミドベルト表面に60 μ mの厚みにコートし、350℃で0.5時間焼き付けを行いシート状のサンプルを作製し、これを比較例4のサンプルとした。

【0076】上記の如く得られた実施例1〜6及び比較例1〜4のゴム組成物のサンプルは、その表面について、表面静摩擦係数(コート紙に対する)、表面微小硬度、十点平均粗さ(Rz)、表面グロス、純水に対する接触角を測定した。これらの測定結果を表3及び4に示す。なお、これら測定方法については後述する。

【0077】次に、実施例1〜6及び比較例1〜4のゴム組成物のサンプル表面の諸物性を、該ゴム組成物の組成や膜厚に対して、下記の如く比較検討した。実施例1〜4、比較例1、2は、ゴム組成物の膜厚を180 μ mの一定値とし、フッ素ゴム組成物に対するPTFE粒子の配合量を変化させた事例(1)である。事例(1)に

において、実施例1〜4は、比較例1及び2と比較して、表面微小硬度が増加し、表面マイクロゴム硬度も若干増加する一方で、表面静摩擦係数(対コート紙)が顕著に低下していることが判る。これは、比較例1及び2よりも実施例1〜4の方が、フッ素ゴムよりも低粘着性で硬度の大きいPTFE粒子をフッ素ゴム組成物に対して多く配合されているためであると考えられる。

【0078】また、実施例2、5、6は、同一の組成Bからなるゴム組成物の膜厚を、180 μ m、120 μ m、15 μ mと、変化させた事例(2)である。事例(2)では、膜厚の減少に伴い、表面マイクロゴム硬度及び表面微小硬度が膜厚の最も薄い実施例6で顕著に増加しているものの、表面静摩擦係数等の他の物性値はいずれもほぼ同等である。実施例6における表面マイクロゴム硬度及び表面微小硬度の増加は、ゴム組成物の膜厚が薄いために、基材の硬さが強く反映されたものと推定される。

【0079】一方、比較例3、及び、実施例6は、前者がフッ素樹脂塗料からなるゴム組成物であるのに対し、後者はフッ素ゴム組成物にPTFE粒子を配合したゴム組成物からなり、前者及び後者のゴム組成物の組成が根本的に大きく異なる事例(3)である。事例(3)では、表面静摩擦係数(対コート紙)は同等であるものの、表面微小硬度及び表面マイクロゴム硬度は、実施例6よりも比較例3の方が顕著に高いことが判る。また、表面微小硬度および表面マイクロゴム硬度の値が、膜厚が薄いために基材の硬さの影響を受けていると推定される実施例6の膜厚(15 μ m)よりも、比較例3の膜厚(30 μ m)の方が2倍厚い。これらのことから、フッ素ゴム組成物にPTFE粒子を配合したゴム組成物(実施例6)よりも、フッ素樹脂塗料からなるゴム組成物(比較例3)の方が、実質上は膜の硬度が大きいことが容易に推測される。

【0080】さらに、比較例4、及び、実施例1〜6は、前者及び後者のゴム組成物が、フッ素ゴムとフッ素樹脂からなるという点で同じであるものの、前者及び後者の出発原料としてのフッ素樹脂が、単にフッ素ゴムと混合しているか、あるいは粒子としてフッ素ゴム中に分散しているかという点が異なる事例(4)である。事例(4)では、表面摩擦係数は、実施例1〜6よりも比較例4の方が低い。これは、比較例4では、基材表面に塗布したフッ素樹脂配合フッ素ゴム水性塗料を焼成してフッ素ゴムとフッ素樹脂の混合物からなる膜を形成した際に、相分離が起こり、この膜の表面に厚みが数 μ mの低粘着性のフッ素樹脂のみからなる薄い膜が形成されるためである。一方、実施例1〜6は、粘着性を有するフッ素ゴム組成物に低粘着性のフッ素樹脂微粒子が均一に分散しているため、比較例3よりも表面摩擦係数が若干高くなるものと考えられる。

【0081】また、比較例4に対して、表面微小硬度が

実施例1～6よりも大きく、表面マイクロゴム硬度が実施例1～5よりも大きい。これは、以下に説明する第1の原因及び/又は第2の原因が寄与していると考えられる。第1の原因としては、比較例4で用いたゴム組成物は、その材料の特性上、塗布厚みは、最大でも60 μ mであり、それ以上とすることは困難であり、十分な膜厚が得られない。このため、表面微小硬度及び表面マイクロゴム硬度は、膜厚が180 μ mあるいは120 μ mである実施例1～5と比較すると、膜厚が60 μ mである比較例4では基材の硬さの影響を受けており、その測定値が見かけ上大きくなっている可能性があると考えられる。

【0082】また、第2の原因としては、上記したように比較例4のサンプルの表面にはフッ素ゴムよりも硬度の高いフッ素樹脂層が形成されているためであると考えられる。なお、比較例4に対して実施例6では、その表面マイクロゴム硬度が同等かそれ以上であるが、これは、比較例4の膜厚が60 μ mであるのに対し、実施例6の膜厚が15 μ mであるため、基材の硬さの影響をより強く受けているためであると考えられる。

【0083】上記の比較検討結果は、実施例1～6のゴム組成物の加硫物からなる離型層2cを有する定着ベルトを用いた定着装置では、記録物の用紙の伸び及び高密度画像印字時のあばら状画像ずれを抑えることができると共に、両面印刷時の微小グロスむら、また、記録シートとしてOHP用紙を用いた場合の画像むらやエッジ部黒ずみの発生や、さらに、定着ベルト自体の摩耗の発生も、防止ないしは改善しうることを示している。

【0084】〔ゴム組成物の諸物性測定方法〕上記したゴム組成物の諸物性測定方法を以下に詳述する。

(1) 表面静摩擦係数測定

表面静摩擦係数の測定には、新東科学(株)製表面静摩擦係数測定機HEIDONを使用した。測定は、固定したサンプル表面に、コピー用紙(Color Xpression Gloss Coated Text、坪量120g/m²、ゼロックスコーポレーション製両面コート紙)を面接触させた状態で、このコピー用紙に荷重150gをかけた状態(幅30mm、NIP幅1.9mm)で、このコピー用紙を移動スピード5mm/secの条件でサンプル表面を摺動させて、この時の静表面静摩擦係数を測定した。

【0085】(2) 表面微小硬度測定

表面微小硬度の測定には島津製作所(株)製表面微小硬度計を使用した。測定は、サンプル表面に三角すい圧子(圧子先端の角度は115°)を1.5mNの荷重で押し込み、この状態で10sec保持した際の押し込み深さ(μ m)を測定した。

【0086】(3) 十点平均粗さ(Rz)測定

サンプル表面の十点平均粗さ(Rz)の測定には、東京精密(株)製表面粗さ測定機(型番:575A)を使用

した。測定は、サンプル表面に測定子を荷重0.07gで接触させ、トラバーススピード0.03mm/secで2.5mm移動させて実施し、測定倍率を水平方向×50、垂直方向×5000に設定して、十点平均粗さRzを求めた。

【0087】(4) 表面グロス測定

サンプル表面の表面グロスの測定には、Gardner(株)製マイクログロスメーターを使用した。測定は、サンプル表面にマイクログロスメーターを密着させ、入射/反射角:75°/75°の条件で測定した。

【0088】(5) 表面接触角測定

表面接触角の測定には、協和界面科学(株)製表面接触角測定機を使用した。具体的には、サンプル表面にイオン交換水の水滴を滴下し、その水滴とサンプル表面とのなす接触角を測定した。

【0089】(6) 表面マイクロゴム硬度

表面マイクロゴム硬度の測定には、高分子計器(株)製の表面マイクロゴム硬度計MD-1を使用した。測定は、サンプル表面に圧子(直径:0.16mm、高さ:0.5mmの円柱形圧子)を押し込み時間5秒で押し込みを行うことにより実施し、この測定を、1サンプル当たり5回繰り返して得られた値の平均値を表3及び表4に示す表面マイクロゴム硬度の値とした。

【0090】〔記録物及び定着時の諸特性評価〕上記したゴム組成物を用いた電子写真用定着エンドレスベルトを作製し、これを用いて、図1に示す構成を有する加熱ロール・ベルト型定着装置を作製した。次に、予め定着装置を取り外した画像形成装置(Color Docutech60、富士ゼロックス株式会社製)を用いて、未定着トナー像4がその表面に形成されたコート紙及びOHP用紙(記録シート3)を準備し、このコート紙及びOHP用紙を用いて前記定着装置により定着処理を行った。

【0091】定着処理により得られた記録物は、コート紙については、用紙の伸び、微小グロスむら、あばら状画像ずれ、定着画像の摩耗跡について評価し、OHP用紙については、画像むら、エッジ部黒ずみ、画像透過率について評価した。また、定着処理時の用紙剥離不良及び、加圧ベルト2の摩耗・亀裂についても評価した。これらの評価結果を表5及び表6に示す。なお、表5及び表6に示すこれら諸特性の評価方法については後述する。

【0092】(実施例1-1)加熱ロール1として、長さ348mm、直径59mm ϕ の金属製中空ロール1aに高熱伝導性のシリコンゴムよりなる耐熱弾性体層1b(JIS Aに基づき測定されたゴム硬度:33°)を3mmの厚さに形成した下地ロールの表面に、組成Fのゴム組成物を30 μ mの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層1cを形成したものをを用いた。加圧ベルト2として、厚さ75

μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、実施例1のサンプルと同様に、組成Aのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0093】加圧パッド12として、金属製の台座上に、パッド状の弾性部としてシリコンゴム（JIS Aに基づき測定されたゴム硬度：30°）を、加熱ロール1の形状に沿う様に幅15mmに形成したものをを用いた。また、加熱源1dとして800Wのハロゲンランプを、加熱源2dとして250Wのハロゲンランプを用い、その他の部材については、市販の複写機（Color Docutech 60、富士ゼロックス株式会社製）に用いられている定着装置の部材を用い、図1と同様の構成を有する定着装置を作製した。

【0094】この定着装置は定着時に、加熱ロール1及び加圧ロール11の表面温度を、それぞれ170℃及び120℃、定着スピードを264mm/sec、加圧パッド12でのニップ域の幅（加圧パッド12の付勢により加圧ベルト2が加熱ロール1と当接する幅）を10mm、加圧ロール11でのニップ域の幅（加圧ロール11の付勢により加圧ベルト2が加熱ロール1と当接する幅）を4mm、となるように設定した（総ニップ幅14mm、ニップ時間0.053秒）。また、定着時には、離型剤塗布装置5により、加熱ロール1表面に離型剤オイル（富士ゼロックス株式会社製、カラーフューザーオイル：W418）を、A4サイズの面積当たり1.5μlの割合で供給した。

【0095】また、定着処理に用いた記録シート3としては、予め未定着トナー像4が片面に形成されたコート紙及びOHP用紙を用いた。前記トナーとしては、富士ゼロックス株式会社製レスオイル用カラートナー（シアン色：CT200010）を使用し、前記コート紙として、サイズが279mm×432mm（11inch×17inch）の富士ゼロックス社製の両面コート紙（Color Xpression Gloss Coated Text、坪量120g/m²）、前記OHP用紙として、サイズが210mm×297mmの富士ゼロックス社製のOHP用紙（V556）を用い、それぞれ20000枚の定着テストを行った。なお、前記コート紙及びOHP用紙上に形成された、未定着トナー像4のトナー密度は1.5mg/cm²であった。また、各記録シートは横方向にして定着装置に挿通させた。

【0096】定着処理は、上記の如く構成された定着装置の加熱ロール1と加圧ベルト2とにより形成されるニップ域に、前記未定着トナー像4が予め形成された記録シート3（コート紙あるいはOHP用紙）を挿通させた際に、熱および圧力によってトナー像を定着することにより実施した。このような定着処理により得られた記録物について、その定着状態や用紙の伸び量等の、定着時

及び記録物の諸特性を評価した。

【0097】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.9mmであった。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラや高密度画像印字時のあばら状画像ずれ、OHP用紙での画像むらやエッジ部黒ずみは認められず、高品位の画像を得ることができた。さらに、この定着テスト後でも加圧ベルト2に摩擦は認められなかった。

【0098】（実施例2-1）加熱ロール1として、長さ348mm、直径59mmφの金属製中空ロール1aに高熱伝導性のシリコンゴムよりなる耐熱弾性体層1b（JIS Aに基づき測定されたゴム硬度：33°）を3mmの厚さに形成した下地ロールの表面に、組成Fのゴム組成物を30μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層1cを形成したものをを用いた。加圧ベルト2として、厚さ75μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、実施例2のサンプルと同様に、組成Bのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0099】上記の如く作製した加熱ロール1及び加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0100】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.7mmであった。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラや高密度画像印字時のあばら状画像ずれ、OHP用紙での画像むらやエッジ部黒ずみは認められず、高品位の画像を得ることができた。さらに、この定着テスト後でも加圧ベルト2に摩擦は認められなかった。

【0101】（実施例3-1）加熱ロール1として、長さ348mm、直径59mmφの金属製中空ロール1aに高熱伝導性のシリコンゴムよりなる耐熱弾性体層1b（JIS Aに基づき測定されたゴム硬度：33°）を3mmの厚さに形成した下地ロールの表面に、組成Fのゴム組成物を30μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層1cを形成したものをを用いた。加圧ベルト2として、厚さ75μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、実施例3のサンプルと同様に、組成Cのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0102】上記の如く作製した加熱ロール1及び加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0103】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.5mmであった。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラや高密度画像印字時のあばら状画像ずれ、OHP用紙での画像むらやエッジ部黒ずみは認められず、高品位の画像を得ることができた。さらに、この定着テスト後でも加圧ベルト2に摩擦は認められなかった。

【0104】(実施例4-1)加熱ロール1として、長さ348mm、直径59mmφの金属製中空ロール1aに高熱伝導性のシリコンゴムよりなる耐熱弾性体層1b(JIS Aに基づき測定されたゴム硬度:33°)を3mmの厚さに形成した下地ロールの表面に、組成Fのゴム組成物を30μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層1cを形成したものをを用いた。加圧ベルト2として、厚さ75μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、実施例4のサンプルと同様に、組成Dのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0105】上記の如く作製した加熱ロール1及び加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0106】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.4mmであった。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラは若干発生するものの実用上問題とならない許容範囲内であり、高密度画像印字時のあばら状画像ずれ、OHP用紙での画像むらやエッジ部黒ずみは認められず、高品位の画像を得ることができた。さらに、この定着テスト後でも加圧ベルト2に摩擦は認められなかった。

【0107】(実施例5-1)加熱ロール1として、長さ348mm、直径59mmφの金属製中空ロール1aに高熱伝導性のシリコンゴムよりなる耐熱弾性体層1b(JIS Aに基づき測定されたゴム硬度:33°)を3mmの厚さに形成した下地ロールの表面に、組成Fのゴム組成物を30μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層1cを形成したものをを用いた。加圧ベルト2として、厚さ75

μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、実施例5のサンプルと同様に、組成Bのゴム組成物を120μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0108】上記の如く作製した加熱ロール1及び加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0109】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.7mmであった。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラは若干発生するものの実用上問題とならない許容範囲内であり、高密度画像印字時のあばら状画像ずれ、OHP用紙での画像むらやエッジ部黒ずみは認められず、高品位の画像を得ることができた。さらに、この定着テスト後でも加圧ベルト2に摩擦は認められなかった。

【0110】(比較例1-1)加圧ベルト2として、厚さ75μm、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、比較例1のサンプルと同様に、組成Eのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングし、230℃で3時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0111】上記の如く作製した加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0112】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大3.0mmであり、実用上問題となる大きさであった。一方、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラは発生しなかったが、高密度画像印字時のあばら状画像ずれが発生した。

【0113】なお、既述した事例(1)における実施例1~4、比較例1、比較例2のベルト状ゴム組成物の表面の物性(及びゴム組成物の組成)変化と、実施例1-1~実施例1-4、比較例1-1において評価した定着時及び記録物の諸特性、を比較すると、表面静摩擦係数の増加(及びフッ素ゴム組成物に対するPTFE粒子の配合量の減少)が、用紙の伸び量の増加や、画像ずれ模様等の画質の劣化との相関がみられた。

【0114】このため、比較例1-1において、離型層2cのみが、比較例2と同様に、組成Fのゴム組成物を180μmの厚みにコーティングしてなる加圧ベルト2であることを除いて同様な構成を有する定着装置によ

り、同様のテストを実施しても用紙の伸び量が比較例1-1よりも更に増加することが十分に予測される。このため、前記定着装置による定着テストは実施しなかった。

【0115】(比較例3-1) 加圧ベルト2として、厚さ75 μ m、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、比較例3のサンプルと同様に、組成Gのゴム組成物を30 μ mの厚みにコーティングし、350℃で0.5時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0116】上記の如く作製した加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0117】その結果、20000枚の定着テスト中、加圧ベルト2表面からの用紙剥離不良トラブルは1度も発生しなかった。記録シートの伸びは、コート紙において、最大1.2mmであった。一方、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラが若干発生し、高密度画像印字時のあばら状画像ずれも発生した。さらに、OHP用紙での画像透過率が低下し、エッジ部黒ずみも発生した。このため、高品位の画像を得るには不充分であった。また、この定着テスト後の加圧ベルト2の表面は、剥離爪接触部に摩耗が発生すると共に、コート紙を用いて得られた記録物の画像にも摩耗跡が発生した。

【0118】(比較例4-1) 加圧ベルト2として、厚さ75 μ m、周長213.3mmのポリイミド製エンドレスベルト状の基材2a外周面に、比較例4のサンプルと同様に、組成Hのゴム組成物を60 μ mの厚みにコーティングし、350℃で0.5時間焼き付けを行うことにより、離型層2cを形成したものをを用いた。

【0119】上記の如く作製した加圧ベルト2を用いて、これら以外は実施例1-1と同様の構成を有する定着装置を作製した。次に、この定着装置を用いて、実施例1-1と同様の定着処理を行い、定着時及び定着により得られた記録物の諸特性を評価した。

【0120】その結果、定着テスト開始後、200枚目で加圧ベルト2表面のベルト軸方向に亀裂模様が発生し、加圧ベルト2の耐久性に問題が認められた。また、画質劣化の原因である両面印字時の微小グロスムラも発生した。

【0121】[記録物及び定着時の諸特性評価方法]

1) コート紙を定着して得られた記録物の諸特性評価方法

(用紙の伸び) 紙送り方向と用紙の長手方向とが平行になるように定着処理後の両面コート紙(Color Xpression Gloss Coated Tex

t、坪量120g/m²)の、紙送り方向(長手方向)の用紙の伸び量を測定した。なお、この用紙の伸び量が2mm以上である場合を、実用上問題となるレベルであると判断した。

【0122】(微小グロスムラ) ベタ黒画像が形成された定着処理後のコート紙を、十分に明るい室内にて、画像より約30cm離れたところから目視を行い、比較見本サンプルとの比較によりグロスムラの発生の有無および発生の程度を確認した。なお、グロスムラの発生の程度は、一目でグロスムラの発生が確認できるレベルを「発生」とし、前記コート紙のベタ黒画像が形成された面を光源に反射させることによりグロスムラの発生が確認できるレベルを「若干発生」とした。

【0123】(あばら状画像ずれ) A3サイズのOK TOPコート紙(王子製紙社製、坪量127.9g/m²)の片面に、ハーフトーン単色黒(50%濃度)画像を印字し、目視により印字面にアバラ模様が発生しているかどうかを確認した。

【0124】(定着画像の摩耗跡) A3サイズのJ紙(富士ゼロックス社製)を両面印字(印字画像は単色黒(70%濃度))し、目視にて印字面を観察することにより、印字画像に摩耗跡が発生しているかどうかを確認した。

【0125】2) OHP用紙を定着して得られた記録物の諸特性評価方法

(画像むら、エッジ部黒ずみ及び画像透過率) シアン、マゼンタ及びイエローの各色毎に20mm×20mmのベタ画像を各々形成したOHP用紙(V556)をOHP機にてスクリーンに投影し、この投影像を3m離れて目視することにより、画像むら及びエッジ部黒ずみ発生の有無と、ベタ画像部が投影された部分の光の透過率が低下しているかどうかを確認した。

【0126】3) 定着処理時の諸特性評価

(用紙剥離不良) A4サイズのS紙(富士ゼロックス社製)を、この用紙の短辺方向を用紙送り方向と平行にして給紙し、シアン、マゼンタ及びイエロー(各色の濃度100%)の全面ベタ画像を印字させた際に、前記用紙が加熱ロール1及び/又は加圧ベルト2に対する前記用紙の巻付きが発生するかどうかを確認した。

【0127】(加圧ベルトの摩耗・亀裂) 両面コート紙(Color Xpression Gloss Coated Text、坪量120g/m²)の両面に、単色黒(70%濃度)の全面黒ベタ画像を全面印字し、加圧ベルトの摩耗及び亀裂に起因する、画像面の部分的な色濃度の低下及び亀裂模様の発生の有無を確認した。

【0128】

【表1】

表1

ゴム組成物の組成			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
			A	B	C	D	B	B
ゴム組成物の構成材料	フッ素ゴム組成物 (100質量部)	フッ素ゴム (質量部)	95	95	95	95	95	95
		ゴム用配合剤 (質量部)	5	5	5	5	5	5
	PTFE粒子 (質量部)		51	63	80	100	63	63
	フッ素樹脂水性塗料 (質量部)		—	—	—	—	—	—
	フッ素樹脂配合フッ素ゴム水性塗料 (質量部)		—	—	—	—	—	—
ゴム組成物膜厚 (μm)			180	180	180	180	120	15

【0129】

* * 【表2】

表2

ゴム組成物の組成			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
			E	F	G	H
ゴム組成物の構成材料	フッ素ゴム組成物 (100質量部)	フッ素ゴム (質量部)	95	95	—	—
		ゴム用配合剤 (質量部)	5	5	—	—
	PTFE粒子 (質量部)		30	0	—	—
	フッ素樹脂水性塗料 (質量部)		—	—	100	—
	フッ素樹脂配合フッ素ゴム水性塗料 (質量部)		—	—	—	100
ゴム組成物膜厚 (μm)			180	180	30	60

【0130】

※ ※ 【表3】

表3

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
表面静摩擦係数 (対コート紙)	0.40	0.32	0.30	0.30	0.32	0.32
表面微小硬度 (μm)	0.15	0.35	0.50	0.70	0.35	0.64
十点平均粗さ R_z (μm)	0.41	0.80	1.10	1.80	0.80	0.80
表面クロス	80	51	58	58	51	51
表面接触角 (deg)	111	112	113	113	112	112
表面マイクロ硬度 ($^{\circ}$)	85	85	88	87	90	100以上

【0131】

★ ★ 【表4】

表4

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
表面静摩擦係数 (対コート紙)	0.80	1以上	0.25	0.25
表面微小硬度 (μm)	0.10	0.07	3.50	1.50
十点平均粗さ R_z (μm)	1.25	0.30	1.10	0.60
表面クロス	52	80	85	84
表面接触角 (deg)	110	93	113	113
表面マイクロ硬度 ($^{\circ}$)	84	83	100以上	100

【0132】

☆ ☆ 【表5】

表5

		実施例1-1	実施例2-1	実施例3-1	実施例4-1	実施例5-1	
記録物の諸特性	コート紙	用紙の厚み(mm)	1.9	1.7	1.6	1.4	1.7
		微小クロスむら	無し	無し	無し	若干あり※	若干あり※
		あばら状凹凸すれ	無し	無し	無し	無し	無し
		定着面後の厚み減	無し	無し	無し	無し	無し
	OHP用紙	画像むら	無し	無し	無し	無し	無し
		エッジ部黒ずみ	無し	無し	無し	無し	無し
		画像濃減率	低下せず	低下せず	低下せず	低下せず	低下せず
定着処理時の用紙剥離不良		無し	無し	無し	無し	無し	
加圧ベルトの摩耗・変形		無し	無し	無し	無し	無し	

※実用上問題のなし

【0133】

◆ ◆ 【表6】

表6

		比較例1-1	比較例3-1	比較例4-1	
記録物の諸特性	コート紙	用紙の伸び(mm)	3	12	評価できず
		微小クロスむら	無し	若干あり	発生
		あばら状画像ずれ	発生	発生	評価できず
		定着画像の摩耗跡	無し	発生	評価できず
	OHP用紙	画像むら	無し	発生	評価できず
		エッジ効果すみ	無し	発生	評価できず
		画像透過率	低下せず	低下	評価できず
定着処理時の用紙剥離不良		無し	発生	評価できず	
加圧ベルトの摩耗・亀裂		無し	摩耗跡発生	亀裂発生	

【0134】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、記録物の用紙の伸びの発生と、あばら状の画像ずれの発生とを抑えることができる電子写真用定着エンドレスベルトおよび加熱ロール・ベルト型定着装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の加熱ロール・ベルト型定着装置の一構成例を示す模式断面図である。

【図2】 本発明の図1に図示する加熱ロール・ベルト型定着装置に用いられる加圧ベルトの層構成例を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

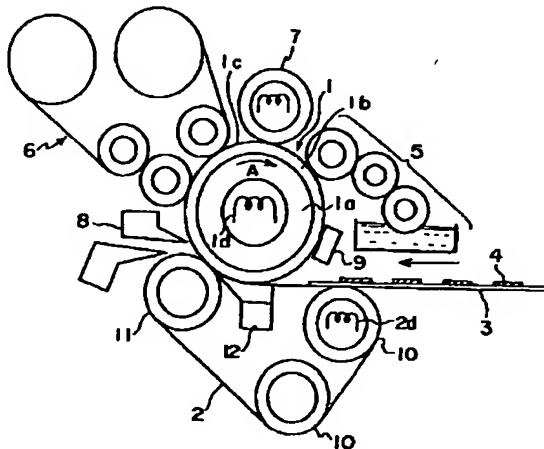
- 1 加熱ロール
1a 金属製中空ロール
1b 耐熱弾性体層
1c 離型層

* 1d 加熱源

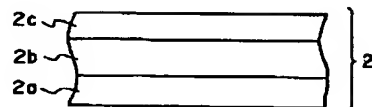
- 10 2 加圧ベルト（電子写真定着用エンドレスベルト）
2a 基材
2b 耐熱弾性体層
2c 離型層
2d 加熱源
3 記録シート（支持体）
4 未定着トナー像
5 離型剤塗布装置
6 クリーニング装置
7 外部加熱装置
8 剥離爪
9 温度センサー
10 支持ロール
11 加圧ロール
12 加圧パッド

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA02 AA06 AA10 AA26 BA11
BA12 BA26 BA27 BA43 BB01
BB18 BB28 BB33 BB34